

## 報 告

## 鍼電極低周波治療器の汚染状況調査

—本学実習室において—

西 脇 政 子    井 畑 真太朗    金 城 友 晴  
 小 林 信 満    関 本 航 亮    仁 平    龍  
 山 下 裕 輔    菅 原 正 秋    安 野 富美子

## I. 緒 言

鍼電極低周波治療器（以下、低周波治療器）は、感染制御の基本とされるSpaulding分類において、健常な皮膚と接触するものであるノンクリティカル器具に分類されている。ノンクリティカル器具の表面接触により感染を招くリスクはほとんどないとされていたが、その消毒の必要性についてはさまざまな議論もなされてきた。2008年CDC『医療施設における消毒と滅菌のガイドライン（Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities, 2008<sup>1)</sup>』には、「今後の研究では、手指の接触頻度の高・低に応じたノンクリティカルな環境表面の汚染レベルと高頻度で接触する患者に近い表面には高頻度の消毒が必要かどうかを評価すべきである。」とあり、高頻度接触のノンクリティカルな環境表面について汚染度評価や消毒についての見直しが勧められるようになった。

鍼灸治療において頻用される低周波治療器は、鍼、治療者の手指および患者の皮膚と頻回に接触するため、接触感染の温床となる可能性が懸念される。これまで、鍼灸臨床における環境表面に関する細菌調査は、ワゴン、診療机、シーツ、バスタオルなどを対象として行われてきたが<sup>2,3)</sup>、低周波治療器についての報告は見当たらない。そこで今回、鍼灸治療における消毒法検討に関する一資料とすることを目的に、最も身近な鍼灸学科実技室で使用している低周波治療器についての汚染状況の調査を行った。

## II. 方 法

本学実習室において、低周波治療器およびクリップについては、週に2～3時間の授業で学生が使用しており、授業時間以外は日光が当たらない扉のある収納庫に置かれている。また定期的な消毒は行われていない状況下にあった。

2011年11～12月、本学実習室で使用している低周波治療器から無作為に選んだ7台とクリップコード7本について、

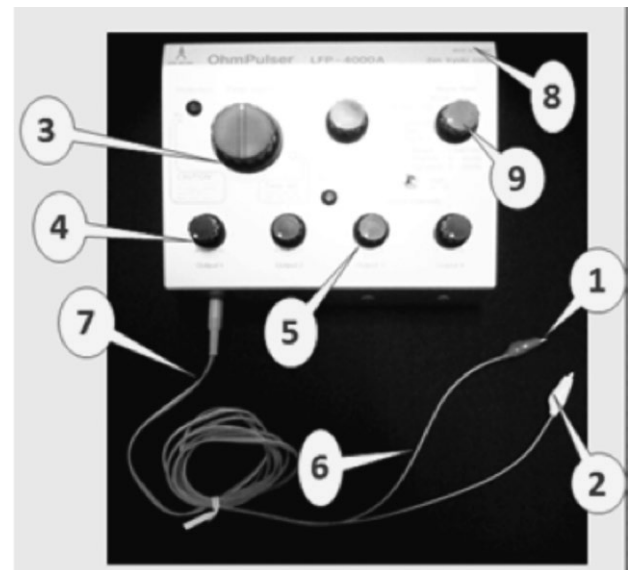


図1 拭き取り調査を行った部分

①クリップ金属部 ②クリップビニール部分 ③タイマーダイヤル側面 ④出力1ダイヤル側面 ⑤出力3ダイヤル側面 ⑥クリップコード・クリップ側 ⑦クリップコード・治療器側 ⑧本体金属部平面 ⑨本体プラスチック部平面

て、後述の各部位の汚染状況を拭き取り法により調査した。

汚染調査部位は、図1に示すように、①クリップ金属部分（鍼を直に挟む部分）内外側、②クリップビニール部分（クリップで鍼を挟むときにつまむ部分）、③タイマーダイヤルの側面、④出力ダイヤル1の側面、⑤④より使用頻度が少ない出力ダイヤル3の側面、⑥クリップコードで患者皮膚に触れるクリップ近位側30cm（それぞれの極2本にばらした1本の形状）、⑦クリップコードで低周波治療器に近い30cm（患者の皮膚および手指接触は殆どなく、2本付着していて溝がある形状）、⑧手指接触の少ない本体金属部平面、⑨手指接触の少ない本体プラスチック部平面（周波数切り替えダイヤルの上面）である。

綿棒で拭き取り採取した各検体は、10mL回収液に攪拌抽出した後、100μLずつ標準寒天培地5枚に塗抹し、48時間培養、コロニー数(cfu:colony forming unit)を計測し推定値を算出した。また、各部位における検出数

を比較するために、各部位からの平均検出数を各部位の面積 (cm<sup>2</sup>) で除し10倍することにより、各部位10cm<sup>2</sup>あたりの検出コロニー数を求めた。なお、各部位の面積については、各部位の表面にテープを貼付、輪郭を取り、剥がしたテープを計測することにより算出した。

また各部位における10cm<sup>2</sup>あたりの平均細菌数の違いを、ANOVA4により部位差を要因とした一元配置分散分析と多重比較 (Ryan's method) を行い、有意水準は  $P < 0.05$  とした。

### Ⅲ. 結 果

各部位から検出された10cm<sup>2</sup>当り平均細菌数と標準偏差は、表1と図2に示した通りであり、平均細菌数の多い順に並べると、①クリップ金属部分  $325.7 \pm 343.3$  ( $3.340 \pm 3.362 \log_{10}$ ) cfu > ④出力1ダイヤル側面  $642.9 \pm 1458.4$  ( $2.914 \pm 3.270 \log_{10}$ ) cfu > ③タイマーダイヤル側面  $811.4 \pm 936.7$  ( $2.733 \pm 2.796 \log_{10}$ ) cfu > ⑤出力3ダイヤル側面  $217.1 \pm 208.3$  ( $2.442 \pm 2.424 \log_{10}$ ) cfu > ⑧本体金属部平面  $80.0 \pm 51.6$  ( $2.393 \pm 2.202 \log_{10}$ ) cfu > ④コード治療器側  $457.1 \pm 742.5$  ( $2.376 \pm 2.587 \log_{10}$ ) cfu > ⑨本体プラスチック部平面  $54.3 \pm 32.1$  ( $2.330 \pm 2.101 \log_{10}$ ) cfu > ②クリップビニール部分  $40.0 \pm 30.6$  ( $1.831 \pm 1.714 \log_{10}$ ) cfu > ③コードクリップ側  $40.0 \pm 30.6$  ( $2.393 \pm 2.202 \log_{10}$ ) cfu であった。

分散分析の結果、10cm<sup>2</sup>当り平均細菌数は部位により

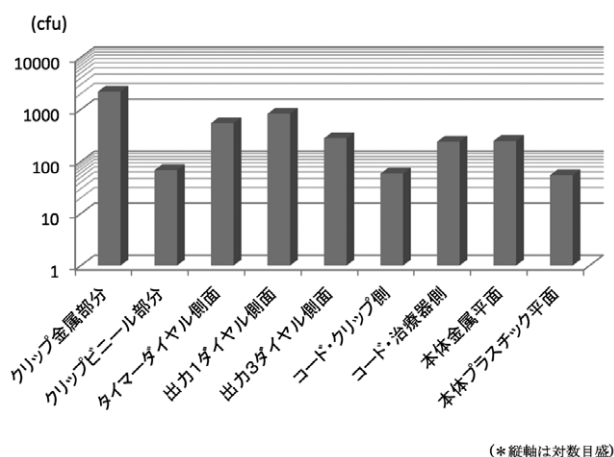


図2 各部位における10cm<sup>2</sup>あたり平均細菌検出数

表1 各部位における検出細菌数

部位	クリップ金属	クリップビニール	タイマーダイヤル	出力1ダイヤル	出力3ダイヤル	コード・クリップ側	コード・治療器側	本体金属平面	本体プラスチック部平面
検出細菌数(cfu)	325.7	40.0	811.4	642.9	217.1	65.7	457.1	80.0	54.3
〃 SD(cfu)	343.3	30.6	936.7	1458.4	208.3	42.8	742.5	51.6	32.1
面積(cm <sup>2</sup> )	1.49	5.90	15.00	7.84	7.84	11.30	19.22	3.24	2.54
10cm <sup>2</sup> あたり平均(cfu)	2186.0	67.8	541.0	820.0	277.0	58.2	237.8	246.9	54.3
〃 SD(cfu)	2303.8	51.8	624.5	1860.2	265.7	37.8	386.3	159.4	32.1
log <sub>10</sub> (10cm <sup>2</sup> あたり平均)	3.340	1.831	2.733	2.914	2.442	1.765	2.376	2.393	2.330
log <sub>10</sub> (〃 SD)	3.362	1.714	2.796	3.270	2.424	1.578	2.587	2.202	2.101

有意差がみられた ( $P < 0.01$ )。また多重比較の結果、①クリップ金属部では、④出力1ダイヤル以外のすべての部位における検出細菌数と有意な差がみられた (②クリップビニール部 [ $P < 0.001$ ], ③タイマーダイヤル [ $P = 0.003$ ], ⑤出力ダイヤル3 [ $P < 0.001$ ], ⑥クリップコード・クリップ側 [ $P < 0.001$ ], ⑦クリップコード・治療器側 [ $P < 0.001$ ], ⑧本体金属部平面 [ $P < 0.001$ ], ⑨本体プラスチック部平面 [ $P < 0.001$ ])。

### Ⅳ. 考 察

過去の鍼灸臨床の環境表面汚染調査のうち、専門学校実習室における調査<sup>3)</sup> 結果では、細菌検出実数が示されていない。また、鍼灸院におけるワゴン、診療机などでのコンタクトプレート (10cm<sup>2</sup>) による汚染調査<sup>2)</sup> 結果では、調査個体数と全検出細菌数が示されているのみである。またこれらの先行研究では手指接触などの使用状況や清掃・消毒の状況の記述がなく、さらに細菌の採取法も異なるため、検出細菌数への影響要因について、今回の結果と直接比較検討するのは難しいと考えられた。

今回調査した部位のうち、授業での通常使用において手指接触する部位は、出力各ダイヤルとタイマーダイヤル、クリップビニール部である。そのうち出力1と出力3のダイヤル使用頻度は、本実験に際しての事前調査によると、出力1ダイヤル使用例が多く出力3ダイヤルを使用している例はほとんどなかった。また、クリップビニール部分は鍼通電時に鍼を挟むため必ず触れることや、タイマーダイヤルについては電源スイッチとして使用開始時など1回の授業中数回触れるにとどまると考えられたことから、手指接触頻度は、クリップビニール部 > 出力1ダイヤル > タイマーダイヤル > 出力3ダイヤルの順であると考えられた。しかし、検出細菌数については、多重比較の結果、クリップビニール部および各ダイヤル間に有意な差はみられず、検出細菌数に対しては手指接触頻度以外の影響の存在も考えられた。

手指接触による検出細菌数への影響については、病棟における高頻度接触面のコンタクトプレート (10cm<sup>2</sup>) による汚染度調査<sup>4)</sup> においては、特に環境整備認識不足の部位での検出菌数はCateの判定基準で「やや激し

い汚染」(細菌数100個以上)だったことが報告されている。一方、医療用PHSにおいては、消毒した手指での使用回数の多い表面では検出菌数が低かったという報告<sup>5)</sup>もあり、手指接触、特に消毒した手指の接触では、接触頻度増加に伴い必ずしも細菌検出数が増える原因となるとは限らない可能性があると考えられた。

クリップ金属部においては、出力1ダイヤル以外の部位と比べて統計的に有意に多い細菌が検出された。同部位においては、他部位と比べて、体内に刺した鍼と接触すること、消毒済の患者皮膚への接触が各部位のうち最も長いこと、他の部位よりも細かい凹凸や大きな凹部があることなどが特徴として考えられた。検出細菌数と手指接触については前述したが、クリップ金属部に隣接するクリップビニール部分では、使用状況から、患者皮膚とクリップ金属部と同程度接触があり手指接触も多いと考えられるが、クリップ金属部分よりも有意に細菌検出数は少ない結果となり、ここでも皮膚接触の多いことと検出細菌数増加は単純には結び付かない可能性が考えられた。一方、細菌の存在と表面の凹凸形状については、細菌は平坦部よりも凹凸部に付着しやすいという報告<sup>6)</sup>や、凹凸部では細菌が離脱されにくいという報告<sup>7)</sup>があり、クリップ金属部においても表面の凹凸形状が検出細菌数に関係している可能性が考えられた。しかし、凹凸のないコードクリップ側と凹凸のあるコード治療器側において、平均値で差はあるものの統計的な有意差がみられなかったことについては、コードクリップ側では消毒した患者皮膚に接触することなどの凹凸形状以外の要因の影響もあるのではないかと考えられた。

また、金属について、先行研究<sup>8)</sup>によれば、付着した細菌(MSSA, MRSA)の生存時間は、クリップ金属部の素材であるステンレス片の場合では、5℃、20℃条件で、30日間生存したとあり、クリップ使用時に付着した菌は、授業で次回使用する時点でも生存している可能性も考えられ、交差感染を引き起こす可能性も否定できないと考えられた。

また、ほぼ同じ環境下の本体金属部平面と本体プラスチック部平面においては、今回の結果、有意差がみられず、金属とプラスチック素材では細菌付着数に関して差がないと考えられた。

クリップ金属部については、鍼灸の臨床現場において、クリップ金属部と同じように鍼が直に接触するステンレスシャーレ(鍼皿)については通常滅菌処理が行われていることを考え合わせると、クリップ金属部分の消毒の検討は重要課題であると考えられた。今回はクリップ金属部の面積が小さいため、内外側で1箇所の採取部位としたが、厳密に言えば内側と外側では使用状況に差があるため、今後の研究では内側と外側を別々に調査し検討する必要もあるであろう。また、各ダイヤルの検出細菌数がゼロではないことは少なくとも確かめられたので、

押し手(刺鍼時に鍼を支えるために接触する指のこと)や刺し手(鍼を持つ手指)となる手指で低周波治療器に触れることは避けるべきであると考えられた。

今回の研究では各部位における検出細菌数の相対的な比較となったが、近年、細菌の数に対する評価については、英国において、環境表面の消毒について、消毒の頻度や方法を評価するために、検出された細菌数の絶対的な量的評価基準を設けようという動きもある(S.J.Dancer, A.Al-Hamad<sup>9,10)</sup>)。わかりやすい細菌の量的基準の策定により、環境表面の汚染状態の把握や消毒の検討がより容易になることが待ち望まれる。

## V. 結 語

低周波治療器において、各部位における細菌数と手指接触頻度を調査した結果、細菌数増加と手指接触頻度は直結していなかった。しかし、クリップ金属部や出力1ダイヤルでは多くの細菌が検出され、汚染されている状況が確認された。特にこれらの部位では、使用前後の清拭消毒や手指消毒の必要性が示唆された。

## 謝 辞

本研究は東京有明医療大学保健医療学部鍼灸学科研究費の支援を戴き行った学生研究である。学科長の坂井友実先生および学科の先生方に深謝いたします。

## 参考文献

- 1) アメリカ疾病予防管理センター [internet]. Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities, 2008 [http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/Disinfection\\_Nov\\_2008.pdf](http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/Disinfection_Nov_2008.pdf) : 30 [accessed 2012.09.06]
- 2) 中西宏元, 尾崎昭弘, 芳野 温 ほか. 鍼灸院内の表面汚染菌と清拭による除菌の検討. 東洋医学とペインクリニック 1994 ; 24 (3,4) : 260-266.
- 3) 植田光雄, 根岸とも子. 簡便な衛生環境状況の把握—普及と候補に向けたSTUモデルの提示—. 東洋療法学校協会学会誌 2010 ; 34 : 170-174.
- 4) 河内まり子, 金岡枝里, 妹尾広江 ほか. 神経筋難病病棟の看護ケア時における高頻度接触表面に対する実態調査. 中国四国地区国立病院機構・国立療養所看護研究会誌 2008 ; 4 : 157-200
- 5) 森岡郁晴, 田淵優奈, 高橋侑子 ほか. 病棟内で教養される医療用PHSの細菌汚染状況と看護師の清潔に関する意識および実践. 日衛誌 2011 ; 66 : 115-121
- 6) 磯部賢治. 微生物の生存戦略—固体表面への付着—. 表面科学 2001 ; 22 (10) : 652-662.
- 7) 北村由賀, 竹井瑠子. 汚染まな板洗浄に用いたスポンジによる食器の三次汚染. 大阪教育大学紀要第II部門 2001 ; 50 (1) : 1-6
- 8) 東野督子, 神谷和人. 医療施設で使用される資材や器材に付着したMecillin-resistant *Staphylococcus aureus*の各種温度条件における生存性. 環境感染誌 2011 ; 26 (2) : 67-73.
- 9) Dancer, S.J. How do we assess hospital cleaning? A proposal for microbiological standards for surface hygiene hospitals. J. Hosp. Infect. 2004 ; 56 : 10-15.
- 10) A.Al-Hamad. How clean is clean? Proposed methods for hospital cleaning assessment 2008 ; 70 : 328-334